

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1 9 9 6 年 9 月 1 8 日

出 願 番 号
Application Number:

平成 8 年特許願第 2 4 6 1 3 5 号

出 願 人
Applicant (s):

日本電気株式会社

1 9 9 7 年 5 月 9 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

荒井 寿光

出証番号 出証特平 0 9 - 3 0 3 2 1 4 5

【書類名】 特許願

【整理番号】 34802447

【提出日】 平成 8年 9月18日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01L 27/14
G06F 15/64

【発明の名称】 薄型光源を用いたイメージセンサ装置

【請求項の数】 14

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

【氏名】 藤枝 一郎

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

【氏名】 斉藤 毅

【特許出願人】

【識別番号】 000004237

【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代表者】 金子 尚志

【代理人】

【識別番号】 100070219

【弁理士】

【氏名又は名称】 若林 忠

【電話番号】 03-3585-1882

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 015129

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9114449
【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 薄型光源を用いたイメージセンサ装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 読み取り原稿側を向いて整列して配設された複数の受光素子を有するイメージセンサ部と、該イメージセンサ部の前記読み取り原稿側に密着して配設され、前記読み取り原稿に向けて光を発する薄型光源とを備えるイメージセンサ装置において、

前記薄型光源が、個々の前記受光素子に対して前記受光素子より少ない面積の一個以上の発光部を有し、前記発光部は、前記受光素子側に遮光層を有し、前記受光素子と前記読み取り原稿との間の前記受光素子の下面に配置されている、ことを特徴とするイメージセンサ装置。

【請求項2】 読み取り原稿側を向いて整列して配設された複数の受光素子を有するイメージセンサ部と、該イメージセンサ部の前記読み取り原稿側に密着して配設され、前記読み取り原稿に向けて光を発する薄型光源とを備えるイメージセンサ装置において、

前記薄型光源が、個々の前記受光素子に対して前記受光素子以上の面積の発光部を有し、前記発光部は、前記受光素子側に遮光層を有し、前記受光素子と前記読み取り原稿との間の前記受光素子の下面に配置され、前記受光素子へ読み取り原稿からの光を通過させるための1個以上の開口部を有する、ことを特徴とするイメージセンサ装置。

【請求項3】 読み取り原稿側を向いて整列して配設された複数の受光素子を有するイメージセンサ部と、該イメージセンサ部の前記読み取り原稿側に密着して配設され、前記読み取り原稿に向けて光を発する薄型光源とを備えるイメージセンサ装置において、

前記薄型光源が発する光を前記読み取り原稿の一部を限定して照射させるために、前記発光部と前記読み取り原稿との間に原稿照射部を除いて光吸収体が配置されている、ことを特徴とするイメージセンサ装置。

【請求項4】 読み取り原稿側を向いて整列して配設された複数の受光素子を有するイメージセンサ部と、該イメージセンサ部の前記読み取り原稿側に密着

して配設され、前記読み取り原稿に向けて光を発する薄型光源とを備えるイメージセンサ装置において、

前記薄型光源が発する光を前記読み取り原稿の一部を限定して照射させるために、光線を平行化させるための反射ミラーと誘電体ミラーとが、前記薄型光源の発光部を挟んで前記薄型光源の構成要素として一体化して形成されている、ことを特徴とするイメージセンサ装置。

【請求項5】 読み取り原稿側を向いて整列して配設された複数の受光素子を有するイメージセンサ部と、該イメージセンサ部の前記読み取り原稿側に密着して配設され、前記読み取り原稿に向けて光を発する薄型光源とを備えるイメージセンサ装置において、

前記薄型光源が発する光を前記読み取り原稿の一部を限定して照射させるために、前記発光部と前記読み取り原稿との間に光線を平行化させるための光ファイバ収束部材が配置されている、ことを特徴とするイメージセンサ装置。

【請求項6】 読み取り原稿側を向いて整列して配設された複数の受光素子を有するイメージセンサ部と、該イメージセンサ部の前記読み取り原稿側に密着して配設され、前記読み取り原稿に向けて光を発する薄型光源とを備えるイメージセンサ装置において、

前記薄型光源が発する光を前記読み取り原稿の一部を限定して照射させるために、前記発光部と前記読み取り原稿との間に光線を平行化させるための光ファイバ収束部材が配置され、前記光ファイバ収束部材と前記読み取り原稿との間に光の進路を所定の方向に曲げるための光学手段が配置されている、ことを特徴とするイメージセンサ装置。

【請求項7】 前記光学手段が、回折格子、マイクロレンズ、V型溝のいずれかである、請求項6に記載のイメージセンサ装置。

【請求項8】 読み取り原稿側を向いて整列して配設された複数の受光素子を有するイメージセンサ部と、該イメージセンサ部の前記読み取り原稿側に密着して配設され、前記読み取り原稿に向けて光を発する薄型光源とを備えるイメージセンサ装置において、

前記薄型光源が発する光を、前記複数の受光素子の中の1個あるいは複数の特

定の受光素子に導くための導光手段と、前記特定の受光素子の検出した信号出力に応じて前記イメージセンサ部の感度を調整する調整手段とを有する、ことを特徴とするイメージセンサ装置。

【請求項 9】 前記導光手段が、前記薄型光源と前記読取り原稿との間に配置された反射層である、請求項 8 に記載のイメージセンサ装置。

【請求項 10】 前記薄型光源の発光部が、有機薄膜と前記有機薄膜を挟む透明電極と不透明電極とで構成され、前記不透明電極が、前記イメージセンサ部の前記受光素子を除く領域のための遮光層として機能する材料で形成されている、請求項 1 から請求項 6 もしくは請求項 8 のいずれか 1 項に記載のイメージセンサ装置。

【請求項 11】 前記イメージセンサ部の前記受光素子を除く領域に遮光手段が設けられている、請求項 1 から請求項 6 もしくは請求項 8 のいずれか 1 項に記載のイメージセンサ装置。

【請求項 12】 前記イメージセンサ部が、結晶シリコンウェハに構成されるイメージセンサおよび透明基板上に薄膜半導体プロセスで形成されるイメージセンサのいずれかである、請求項 1 から請求項 6 もしくは請求項 8 のいずれか 1 項に記載のイメージセンサ装置。

【請求項 13】 前記薄型光源が、異なる複数の色の光を発する、請求項 1 から請求項 6 もしくは請求項 8 のいずれか 1 項に記載のイメージセンサ装置。

【請求項 14】 前記薄型光源と前記読取り原稿との間に光ファイバ収束部材を有する、請求項 1 から請求項 4 もしくは請求項 8 のいずれか 1 項に記載のイメージセンサ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はイメージセンサ装置に関し、特に、ファクシミリやハンディスキャナ等の画像入力装置に搭載される完全密着型のイメージセンサ装置に関する。

【0002】

【従来技術】

従来から、イメージセンサ装置の一部として、ファクシミリやハンディスキャナ等の小型の画像入力装置に搭載される完全密着型イメージセンサがあり、種々の構成のものが知られている。その中でも、特に、イメージセンサ装置のさらなる小型化を可能にする手段として面放射型の薄型の光源が使用されている。このような薄型光源を使用したイメージセンサ装置についても、種々の構成が知られている。以下に代表的なものを説明する。

【0003】

第一の従来例として、特許出願公告昭59-41629号に開示されているイメージセンサ装置を説明する。図12は、第一の従来例のイメージセンサ装置の構成を示す斜視図である。

【0004】

このイメージセンサ装置は、光ファイバ1202を多数束ねて構成した光ファイバ収束部材1201と、エレクトロルミネッセンス(EL)を利用した照明体1204と、アモルファスシリコン(a-Si)等の薄膜半導体を利用した光電変換素子1203と、光遮蔽体1205とで構成される。図12では光電変換素子1203が3つしか図示されていないが、実際にはこのような構成が光電変換素子1203の配列方向に連続して配置され、光電変換素子の数は数百から数千に及ぶ。

【0005】

次に本装置の動作を説明する。照明体1204から一様に発せられた光は、光ファイバ1202内を通過して原稿1290へ至る。原稿1290で反射された光の中で、原稿の内部や原稿と光ファイバ収束部材1201との間のわずかな隙間を伝わった成分が、光ファイバ1202内を通過して光電変換素子1203により検出される。これらのライン状に配置された複数の光電変換素子の出力から、原稿の一行分の明暗情報を得られる。次つぎと原稿を平行移動しながらこれらの情報を記録することにより、原稿の読み取りが行われる。もし、照明体1204からの光が直接に光電変換素子1203へ入射すると、原稿の読取り画像のコントラストが劣化する。その影響を防ぐために設けられた光遮蔽体1205によって、光が直接に光電変換素子1203へ入射することが防がれている。また、

光ファイバ収束部材1201は、薄膜プロセスで形成される光電変換素子1204の支持体としても機能している。

【0006】

第二の従来例として、CCDやMOS型センサのような結晶シリコンで形成されるイメージセンサを用いた例が公開特許公報平7-58910号に開示されている。図13は第二の従来例のイメージセンサ装置の構成を示す断面図である。

【0007】

このイメージセンサ装置は、光ファイバアレイ1301を不透明ガラス基板1302と透明ガラス板1303とで挟んだ支持体に、CCD等のイメージセンサチップ1305を、その受光素子アレイ1306が原稿側を向くように接着層1309を介して実装して構成される。このときイメージセンサチップ1305は、不透明ガラス基板上に形成された回路導体層1308と電極1307とにより、図示していない外部回路に電氣的に接続される。さらに、透明ガラス板1303の上部の、受光素子アレイ1306に近接した場所に、エレクトロルミネッセンス(EL)を利用した照明体1310を配置する。透明ガラス板の原稿側の面には遮光層1304が設けられている。

【0008】

次に動作を説明する。照明体1310から発せられた光は、透明ガラス板1303を通過して光ファイバアレイ1301に側面から入射し、受光素子アレイ1306に対向した場所の原稿を照明する。そこからの反射光が光ファイバアレイ1301を通過して受光素子アレイ1306によって検出される。

【0009】

以上に示した二つの構成例は光ファイバ収束部材を用いた例であるが、これを用いない構成の例を第三の従来例として示す。第三の従来例は、公開特許公報昭62-279775号に開示されたイメージセンサ装置であり、図14は、第三の従来例のイメージセンサ装置の構成を示す断面図である。

【0010】

ガラス基板1401の上に、a-Si層1403を共通電極1402と透明電極1404とで挟んで構成するセンサ部1410と、薄膜のEL素子1406を

電極1405と透明電極1407とで挟んで構成する照明部1420とを互いに近接して並列して形成し、保護層1408で覆った構成である。

【0011】

次に動作を説明する。照明部1420から原稿1490に向かって発せられた光は、保護層1408を通過して原稿1490を照射する。原稿1490からの反射光の一部がセンサ部1410により検出されて、原稿の明暗情報が得られる。

【0012】

これまでに示した構成例は、照明部とセンサ部を同一平面上に互いに近接して並列に設置する構成であるが、両者を積層する構成例を第四の従来例として示す。第四の従来例は公開特許公報平5-344280号に開示されたイメージセンサ装置であり、図15は、第四の従来例のイメージセンサ装置の構成を示す断面図である。

【0013】

受光素子アレイ1502を形成した透明基板1501に、透明電極1505と発光層1506と絶縁層1507と不透明電極1508とから構成される分散型EL素子1504を形成した透明基板1503を、接着層1511を介して積層した構成である。分散型EL素子1504には受光素子アレイ1502に対応して光透過窓1510が設けられ、分散型EL素子1504からの光が直接に受光素子アレイ1502に入射しないために、枠部1509と不透明電極1508で発光部を覆う構成になっている。

【0014】

次に動作を説明する。発光層1506から発せられた光は透明基板1503を通過して原稿1590を照明する。原稿1590からの反射光の中で、光透過窓1510を通過した光が受光素子アレイ1502で検出されて、原稿の明暗情報が得られる。

【0015】

以上に説明した従来例の構成要素を組み合わせれば、即ち、薄型の光源として分散型EL素子か薄膜EL素子のどちらを用いるか、イメージセンサとしてCC

D等の結晶シリコンで形成するセンサか、a-Si等の薄膜半導体で形成するセンサのどちらを用いるか、光源部とセンサ部とを並設するか積層するか、等に応じて、多様な組み合わせの構成が可能である。

【0016】

特に最近の有機EL光源の開発の進展を鑑みれば、分散型EL光源よりも有機EL光源の方が、薄型で、高輝度で、低電圧駆動が可能という、イメージセンサ装置への搭載に有利な特徴を備えている。図16は、このようにして以上の従来例から類推されるイメージセンサ装置の一例を示す分解斜視図である。

【0017】

複数の光電変換素子1612をイメージセンサ基板1611に一樣に配列したイメージセンサ1610と、透明基板1621上に透明電極1622を形成し、有機EL素子からなる発光層1623を形成し、さらに、光電変換素子1612に対応して開口部1625を備えた不透明電極1624を形成した薄型光源1620とを組み合わせる構成される。

【0018】

図17は図16のイメージセンサ装置の細部の説明図であり(a)は開口部1625と透明電極1622を含む平面の断面図、(b)は薄型光源1620とイメージセンサ1610を原稿側から見た様子を示す下面図である。図17(a)に示すように、発光層1623と光電変換素子1612とが近接して並設されるように、薄型光源1620とイメージセンサ1610とを接着層1630を介して積層する。また、図17(b)に示すように、イメージセンサ1610の薄型光源1620に面する方の表面は、光電変換素子1612の中央部を除いて、不透明電極1624により遮光されている。ここで薄膜光源1620の構成要素として、簡単のため、有機EL素子からなる発光層1623と記述したが、実際には、例えば文献“有機発光素子”(O Plus E, 1996年3月、PP. 70-75)に解説されているように、この発光層として2種類以上の有機薄膜を積層して形成した素子構造が一般に知られている。これらの素子はイメージセンサ搭載に十分な発光強度を持っている。

【0019】

次に動作を説明する。発光層 1623 から発せられた光は、透明基板 1621 を通過して原稿 1690 を照明する。原稿 1690 からの反射光の一部は透明基板 1621 と開口部 1625 とを通過して光電変換素子 1612 により検出されて、原稿の明暗情報が得られる。

【0020】

【発明が解決しようとする課題】

従来の薄型光源を用いたイメージセンサ装置では、高い分解能で画像を入力することが困難である。また、光源の消費電力が下げられないため、携帯型機器への搭載が困難である。以下にその理由を説明する。

【0021】

一般に、面発光型の薄型光源は、垂直方向へ放射する光の強度が最も大きく、垂直方向からの角度が増すに従って強度が低くなるという指向性を持つ。従って、薄型光源の発光部に対向した原稿の部分が最も強く照明され、その周辺部もそれより低い強度で照明される。また、一般に原稿からの反射光は拡散光なので、ある指向性を持って様々な方向に発せられる。その中で、光電変換素子の方向に反射された光のみが検出される。従って、光電変換素子に対向する原稿の部分に近いほど、反射光が光電変換素子へ入射する確率が高い。

【0022】

従って、光ファイバ収束部材を用いない従来の構成例では、光電変換素子の出力は、照明部に対向した部分とその周辺部、及び、光電変換素子に対向した部分とその周辺部という、ある広がりを持った原稿の部分の明暗情報を反映することになる。これでは高い分解能で画像を入力することはできない。

【0023】

光ファイバ収束部材を用いた図 12 と図 13 の従来例では、光ファイバにより、光電変換素子に対向する部分の原稿以外からの反射光は除去される。即ち、最も効率よく照明できる照明部と対向する場所からの反射光は利用できない。また、光ファイバ収束部材を用いない従来の構成例でも、薄型光源が発した光が原稿で反射され、光電変換素子に入射する割合は低い。即ち、大多数の発光は無駄になっている。これでは十分な信号量が得られないので、発光部の面積を広げる、

EL素子に印加する電圧を上げる、等の、光源の発光量を増加させる措置を取ることになる。いずれの措置も光源の消費電力を上げる方向なので、イメージセンサ装置の小型化、さらには携帯型機器への搭載、という目的にそぐわない。また、発光部の面積を広げれば、前述の理由により分解能が劣化する。

【0024】

このように、従来の薄型光源を利用したイメージセンサ装置では、高い分解能で画像が入力できない、また、光の利用効率が低いので光源の消費電力が下げられないという不都合が生じていた。

【0025】

イメージセンサ装置の入力画像の画質を向上させ、光の利用効率を上げるためには、読み取りたい原稿の部分のみを照明し、それ以外からの反射光を極力排除することが望ましい。

【0026】

本発明は、かかる従来技術の有する不都合を改善し、高い分解能で原稿を読み取り、光源の消費電力が低く、携帯型機器への搭載に有利なイメージセンサ装置を提供することを、その目的とする。

【0027】

【課題を解決するための手段】

本発明の薄型光源を用いたイメージセンサ装置は、

読み取り原稿側を向いて整列して配設された複数の受光素子を有するイメージセンサ部と、該イメージセンサ部の読み取り原稿側に密着して配設され、読み取り原稿に向けて光を発する薄型光源とを備えるイメージセンサ装置において、薄型光源が、個々の受光素子に対して受光素子より少ない面積の一個以上の発光部を有し、発光部は、受光素子側に遮光層を有し、受光素子と読み取り原稿との間の受光素子の下面に配置されている。

【0028】

また、薄型光源が、個々の受光素子に対して受光素子以上の面積の発光部を有し、発光部は、受光素子側に遮光層を有し、受光素子と読み取り原稿との間の受光素子の下面に配置され、受光素子へ読み取り原稿からの光を通過させるための

1 個以上の開口部を有してもよく、

薄型光源が発する光を読み取り原稿の一部を限定して照射させるために、発光部と読み取り原稿との間に原稿照射部を除いて光吸収体が配置されいてもよく、

光線を平行化させるための反射ミラーと誘電体ミラーとが、薄型光源の発光部を挟んで薄型光源の構成要素として一体化して形成されていてもよく、

発光部と読み取り原稿との間に光線を平行化させるための光ファイバ収束部材が配置されていてもよく、

発光部と読み取り原稿との間に光線を平行化させるための光ファイバ収束部材が配置され、光ファイバ収束部材と読み取り原稿との間に光の進路を所定の方向に曲げるための光学手段が配置されていてもよい。光学手段が、回折格子、マイクロレンズ、V型溝のいずれかであることが好ましい。

【0029】

さらに、薄型光源が発する光を、複数の受光素子の中の1個あるいは複数の特定の受光素子に導くための導光手段と、特定の受光素子の検出した信号出力に応じてイメージセンサ部の感度を調整する調整手段とを有してもよく、導光手段が、薄型光源と読取り原稿との間に配置された反射層であってもよい。

【0030】

薄型光源の発光部が、有機薄膜と有機薄膜を挟む透明電極と不透明電極とで構成され、不透明電極が、イメージセンサ部の受光素子を除く領域のための遮光層として機能する材料で形成されていてもよく、イメージセンサ部の受光素子を除く領域に遮光手段が設けられてもよく、イメージセンサ部が、結晶シリコンウェハに構成されるイメージセンサおよび透明基板上に薄膜半導体プロセスで形成されてるイメージセンサのいずれかであってもよく、薄型光源が、異なる複数の色の光を発してもよく、薄型光源と読取り原稿との間に光ファイバ収束部材を有してもよい。

【0031】

薄型光源の発光部が、受光素子より少ない面積で受光素子の下面に配設されていたり、受光素子の下面に設けられた受光素子より広い面積の発光部に開口部が設けられていることにより、発光部の下部の狭い範囲の原稿に入射した光が反射

して真上の受光素子に入射し、受光素子の分解能が向上し、光源の消費電力も低減できる。

【0032】

光吸収体で必要な部分以外の光を吸収したり、一体化して構成された反射ミラーと誘電体ミラーにより光線を平行化したり、光ファイバー収束部材により光線を平行化したり、光ファイバーで平行化した光線の進路を光学手段で曲げたりして、受光素子に対応した所定の場所に光線を集中させることにより、同様に狭い範囲からの反射光が受光素子に入射するので受光素子の分解能が向上する。

【0033】

光源の発する光を導光手段で特定の受光素子に導光し、検出した信号出力に応じてイメージセンサの感度を調整することにより、イメージセンサが安定して作動する。

【0034】

有機薄膜と接する不透明電極を遮光性を持った材料で形成することにより、独立した遮光層を設ける必要がなくなる。

【0035】

異なる複数の色を発する光源を組み合わせることにより、カラーフィルタを用いなくて高感度のカラー画像入力の実現できる。

【0036】

薄型光源と読み取り原稿の間に光ファイバ収束部材を配設することにより、イメージセンサの支持体としての機能と他の構造材を保護する機能が得られる。

【0037】

【発明の実施の形態】

本発明の第一の実施の形態を図1および図2に基づいて説明する。図1は、第一の実施の形態に示すファクシミリやハンディスキャナ等の画像入力装置として使用されるイメージセンサ装置の構成を示す分解斜視図である。

【0038】

このイメージセンサ装置は、複数の光電変換素子112をイメージセンサ基板111に整列して配設したイメージセンサ110と、薄型光源120とを組み合

わせて構成される。ここで、イメージセンサ110は、CCD、MOS型センサ等の結晶シリコンウェハ上に形成するもの、または、アモルファスシリコン等の薄膜半導体プロセスにより絶縁基板上に形成するもののどちらでもよい。また、薄型光源120は、第一に、光電変換素子112の中央部に対応して、透明基板121上に櫛の歯状の形状を有する透明電極122をインジウムスズの酸化物等の材料で形成し、第二に、有機EL膜からなる発光層123を櫛状の突起部の上に形成し、第三に、アルミニウム等の不透明材料で不透明電極124を発光層123の上に形成して構成される。両電極は発光層123により絶縁されている。図2は図1のイメージセンサ装置の細部の説明図であり、(a)は図1の発光層123と透明電極122と不透明電極124とを含む平面の断面図、(b)は薄型光源120とイメージセンサ110を原稿側から見た様子を示す下面図である。図2(a)に示すように、光電変換素子112の中心部に発光層123が位置するように、薄型光源120とイメージセンサ110とを接着層130を介して積層する。ここで数値例を示すと、例えば200dpiのイメージセンサでは、光電変換素子112の配列ピッチは125ミクロンである。光電変換素子112の面積は100×100ミクロン程度とする。発光層123の発光部の面積は、光源の発光量とイメージセンサ110の感度とを勘案して決定される。厚さ方向の距離は、透明基板121は50ミクロン程度、接着層130は数ミクロン以下とする。また、薄膜光源の電極と発光層は合計で1ミクロン以下である。イメージセンサ110の厚さは、数百ミクロンからせいぜい1mm程度である。従って、合計の厚さが1mm程度という、非常にコンパクトなイメージセンサ装置となる。

【0039】

上記各構成からなる本実施の形態の画像読み取り動作を説明する。発光層123の中で、透明電極122と不透明電極124とで挟まれた部分のみが発光する。即ち、図2(b)に見るように、本実施の形態では、薄膜光源120の発光部が、光電変換素子112の中央部に対向する場所に限定される。これらの発光部から発せられた光は、透明基板121を通過して、対応する光電変換素子に最も近い部分の原稿190を限定して照明する。原稿190からの反射光は透明基板

121を通過して、この発光部に対応する光電変換素子112により検出されて、原稿の明暗情報が得られる。ここで、発光部と原稿190からの反射光を検出する光電変換素子112がこの例では1対1で対応しているが一個の光電変換素子に複数の発光部が対応してもよい。また、最も強く照明される原稿190の部分が、光電変換素子112に対向する原稿190の部分とほぼ一致している。

【0040】

上述のように、本実施の形態では、読み取りたい原稿の部分を限定して照明し、その場所に最も近い光電変換素子が効率よく反射光を検出することができる。従って、本実施の形態に示すイメージセンサ装置を画像読み取り装置等に装備することにより、高い分解能で画像の読み取りを行うことが可能となる。また、反射光が光電変換素子へ入射する確率が高いので、光源の発光量を低減でき、消費電力を低く押さえることが可能となっている。

【0041】

なお、本実施の形態の発光部の形状は矩形としたが、例えば円形や多角形の発光部を形成しても同様の効果が得られる。本発明は発光部の詳細な形状に限定を加えるものではない。例えば、発光部に開口部を設けて、対応する光電変換素子の全面を覆うように配置してもよい。このような本発明の第二の実施の形態を図3に示す。図3は第二の実施の形態のイメージセンサ装置の細部の説明図であり（a）は発光層223と透明電極222と不透明電極224とを含む平面の断面図、（b）は薄型光源220とイメージセンサ210を原稿側から見た様子を示す下面図である。

【0042】

この薄型光源220の透明電極222は、光電変換素子212とほぼ同じ形状の突起部を持つ。発光層223は光電変換素子212の中と同じかそれ以上の巾を持つ。不透明電極224の形状は、光電変換素子212とほぼ同じ形状の突起部を持ち、複数の矩形の開口部225を備えている。

【0043】

次に、上記各構成からなる本実施の形態の画像読み取り動作を説明する。透明電極222と不透明電極224で挟まれた部分の発光層223が発光部となる。

発光部から発せられた光は、透明基板221を通過して、最も近い原稿290の場所を最も強く照明する。そこからの反射光は透明基板221と不透明電極224の開口部225を通過し、光電変換素子212により検出される。開口部225の面積は、光源の発光量とイメージセンサ210の感度とを勘案して決定される。この実施の形態の効果については、第一の実施の形態と同様である。

【0044】

図4は、本発明の第三の実施の形態のイメージセンサ装置の構造を示す断面図である。図17(a)の従来例の構成要素に加えて、透明基板321の原稿面側に光吸収層326を備えている。光吸収層326は、光電変換素子312の形状に相当する開口部327を持っており、黒色塗料を分散させたレジストを用いフォトリソグラフィ等の通常の写真工程により形成される。

【0045】

次に動作を説明する。発光層323からある指向性をもって発せられた光は、開口部327に対応する原稿の部分限定して照明する。ここからの反射光の中で、開口部325を通過する光が、光電変換素子312により検出される。この実施の形態でも、原稿の一部が限定して照明されるので、高い分解能で画像の入力が可能である。但し、光の利用効率の観点からは、図16、図17の従来例と同等である。

【0046】

図5は、本発明の第四の実施の形態のイメージセンサの構造を示す断面図である。図17(a)の従来例に対して、薄型光源420が平行光線に近い光線を発することを特徴とする。このような光源は、文献“微少光共振器型有機EL素子からの強い指向性発光”(96年春季応用物理学会予稿集、27a-SY-30)に報告されているように、有機薄膜を透明電極と不透明電極とで挟んだ構成において、透明電極を誘電体ミラー、不透明電極を反射ミラーとして機能させる共振器構造とすることにより形成できることが知られている。

【0047】

図5において、薄型光源420は、透明電極を兼ねた誘電体ミラー432と、有機薄膜からなる発光層423と、不透明電極を兼ねた反射ミラー431とから

構成される。

【0048】

次に動作を説明する。発光層423から発せられた（擬似）平行光は、それに対向する原稿の部分限定して照明する。ここからの反射光の中で、開口部425を通過する光が、光電変換素子412により検出される。この実施の形態でも、原稿の一部が限定して照明されるので、高い分解能で画像の入力が可能である。但し、光の利用効率の観点からは、図16、図17の従来例と同等である。

【0049】

図6は、本発明の第五の実施の形態のイメージセンサの構造を示す断面図である。図17(a)の従来例に対して、光ファイバ収束部材540に、透明電極522と発光層523と不透明電極524とから成る薄型光源520を形成し、透明基板561を原稿との間に挿入したことを特徴とする。ここで、光ファイバ収束部材540は、開口数の小さい光ファイバ541と開口数の大きい光ファイバ542とを組み合わせ構成され、光ファイバ541が発光層523に、光ファイバ542が光電変換素子512に、それぞれ対向するように配置される。厚さ方向の距離は、光ファイバ収束部材540とイメージセンサ510が共に1mm以下、透明基板561はせいぜい50ミクロン程度なので、合計でも2mm以下になる。

【0050】

次に動作を説明する。発光層523から発せられた光の中で、光ファイバ541の開口数で決まる角度以上で入射する光は、光ファイバの壁で吸収されるか、外部にもれるかして、光ファイバ内を転送されない。その結果、光ファイバ541内を転送されるのは、入射角がある一定の角度以下で入射した光のみである。従って、開口数の十分小さい光ファイバを選択することで、擬似的な平行光線を作ることができ、これらの擬似平行光が、発光部に対向する原稿の部分限定して照明する。ここからの反射光の中で、光ファイバ542を転送される光が、光電変換素子512により検出される。この実施の形態でも、原稿の一部が限定して照明されるので、高い分解能で画像の入力が可能である。但し、光の利用効率の観点からは、図16、図17の従来例と同等である。

【0051】

図7は、本発明の第六の実施の形態のイメージセンサの構造を示す断面図である。図3の本発明の第二の実施の形態の透明基板221の代わりに、光ファイバ収束部材640上に、透明電極622と発光層623と不透明電極624とから成る薄型光源を形成したことを特徴とする。ここで、同一の光ファイバ643により、原稿の照明と反射光の転送が行われるので、この実施の形態でも、図3の本発明の第二の実施の形態と同様の効果が得られる。それに加えて、光ファイバ収束部材640がイメージセンサ610の支持体として機能するので、本発明のイメージセンサ装置をファクシミリやハンディスキャナ等の画像入力装置へ搭載するときに、支持体に関する部品の点数が削減できるという利点もある。また、光ファイバ収束部材640がその他の構成要素の保護材として機能するので、このイメージセンサ装置は原稿と接触する面からの損傷に強い。

【0052】

図8は、本発明の第七の実施の形態のイメージセンサの構造を示す断面図である。図6の本発明の第五の実施の形態の透明基板561と光ファイバ収束部材540との間に、回折格子762を挿入したことを特徴とする。

【0053】

次に動作を説明する。第五の実施の形態と同様にして、光ファイバ741の中を擬似平行光が転送される。回折格子762による高次の回折光が図の方向に現れて原稿を照明する。反射光が光ファイバ742を転送されて、光電変換素子712で検出される。ここで、原稿の代わりに指紋を入力することも可能である。即ち、透明基板761に密着させた指を高次の回折光で斜めから照明すると、透明基板761に指の隆線が接触していない場合には、透明基板761の指側の界面で全反射条件が満たされて、強力な反射光が光ファイバ742に入射する。逆に、隆線が透明基板に接触している場合は全反射条件が乱されて、反射光は拡散光になる。従って、光ファイバ742に入射する反射光はわずかである。このように、隆線の有無、即ち、指紋画像が光学的に強調されて入力できることになる。なお、この全反射を利用した指紋画像強調を実現するための光学手段は回折格子に限るものではない。例えば、本出願人による公開特許公報平8-20256

59号に開示されているように、マイクロレンズやV型溝の斜面に設けた反射ミラーを用いて、垂直方向の平行光の進路を斜め方向に変換することにより、同様の指紋画像の強調が実現できる。従って、これらの光学手段を用いた構成も、本発明の変形実施の形態とみなす。

【0054】

図9は、本発明の第八の実施の形態のイメージセンサ装置の構造を示す分解斜視図である。図1の本発明の第一の実施の形態の透明基板121の原稿側の面上で、特定の光電変換素子に対応する場所にのみ、反射層851を形成したことを特徴とする。さらに、図示していないが、この特定の光電変換素子の出力に応じて、イメージセンサ810全体の出力の感度を調整するための感度調整手段を設ける。

【0055】

次に動作を説明する。第一の実施の形態と同様にして、発光層823より発せられた光が原稿を照射し、そこからの反射光が光電変換素子812で検出され、原稿の読取りが行われるのは前述の通りである。但し、反射層851がある特定の光電変換素子812には、原稿からの反射光ではなく、光源からの光が反射層851によって反射されて到達する。従って、この光電変換素子812の出力は、光源の発光量に比例する。仮に、長期間の使用などの理由で光源の発光量が低下した場合でも、この特定の光源変換素子812の出力に応じてイメージセンサ810の感度を上げることにより、イメージセンサ装置の動作を保証することができる。

【0056】

図10は、本発明の第九の実施の形態のイメージセンサの構造を示す分解斜視図である。図1の本発明の第一の実施の形態では発光層123をパターンニングしたが、この例では発光層923を一様に全体に形成したことを特徴とする。製造工程の簡略化により、製造コストの低減が実現できる。

【0057】

図11は、本発明の第十の実施の形態のイメージセンサの構造を示す分解斜視図である。図1の本発明の第一の実施の形態の発光層123の代わりに青色の発

光層1071を一様に全体に形成し、それぞれに異なる色変換層1072、1073、1074を透明基板1021と透明電極1022との間に形成したことを特徴とする。また、光電変換素子1012を3列設け、それらに対応して同数の発光部を設けている。

【0058】

次に動作を説明する。青色の発光層1071より発せられた光は、例えば、色変換層1073により緑色に変換されて原稿を照射し、そこからの反射光が光電変換素子1012で検出され、原稿の緑色情報が読取られる。同様に、赤色、青色の原稿情報についても、それぞれに対応した光電変換素子と発光部によって得られる。ここで注意すべきは、3色の照明光は、それぞれの発光部に対応した原稿の一部分を限定して照明している点である。従って、原稿上で色の混ざりがないため、光電変換素子にカラーフィルタを設ける必要が無い。即ち、カラーフィルタによる光吸収が無いために、高感度のカラー画像入力の実現される。また、第一の実施の形態と同様に、低消費電力で高分解能の画像入力が可能である。

【0059】

【発明の効果】

本発明では、個々の光電変換素子に対応した発光部を設けることにより、原稿の一部分のみを限定して照明することができ、高い分解能で画像の読み取りを行うことが可能となる。

【0060】

また、発光を有効に利用することにより、光源の消費電力を低減することができるため、携帯型機器への搭載に有利になる。

【0061】

また、本発明では、光の進路を斜めに変換して指を照明することで、全反射を利用した指紋画像の強調が実現できる。

【0062】

さらに、イメージセンサの特定の光電変換素子に光源からの光を導き、光源の発光量の変化に対応してイメージセンサの感度を調整することにより、安定して動作する信頼性の高いイメージセンサ装置が可能となっている。

【0063】

本発明は以上のように構成され機能するため、従来にない優れたイメージセンサ装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

第一の実施の形態に示すイメージセンサ装置の構成を示す分解斜視図である。

【図2】

図1のイメージセンサ装置の細部の説明図である。

(a) は図1の発光層と透明電極と不透明電極とを含む平面の断面図である。

(b) は薄型光源とイメージセンサを原稿側から見た様子を示す下面図である。

【図3】

第二の実施の形態のイメージセンサ装置の細部の説明図である。

(a) は発光層と透明電極と不透明電極とを含む平面の断面図である。

(b) は薄型光源とイメージセンサを原稿側から見た様子を示す下面図である。

【図4】

本発明の第三の実施の形態のイメージセンサ装置の構造を示す断面図である。

【図5】

本発明の第四の実施の形態のイメージセンサ装置の構造を示す断面図である。

【図6】

本発明の第五の実施の形態のイメージセンサ装置の構造を示す断面図である。

【図7】

本発明の第六の実施の形態のイメージセンサ装置の構造を示す断面図である。

【図8】

本発明の第七の実施の形態のイメージセンサ装置の構造を示す断面図である。

【図9】

本発明の第八の実施の形態のイメージセンサ装置の構造を示す分解斜視図である。

【図10】

本発明の第九の実施の形態のイメージセンサ装置の構造を示す分解斜視図である。

【図11】

本発明の第十の実施の形態のイメージセンサ装置の構造を示す分解斜視図である。

【図12】

第一の従来例のイメージセンサ装置の構成を示す斜視図である。

【図13】

第二の従来例のイメージセンサ装置の構成を示す断面図である。

【図14】

第三の従来例のイメージセンサ装置の構成を示す断面図である。

【図15】

第四の従来例のイメージセンサ装置の構成を示す断面図である。

【図16】

従来例から類推されるイメージセンサ装置の一例を示す分解斜視図である。

【図17】

図16のイメージセンサ装置の細部の説明図である。

(a) は開口部と透明電極を含む平面の断面図である。

(b) は薄型光源とイメージセンサを原稿側から見た様子を示す下面図である。

【符号の説明】

110、210、310、410、510、610、710、810、910
、1010、1610 イメージセンサ
111、211、311、411、511、611、711、811、911
、1011、1611 イメージセンサ基板
112、212、312、412、512、612、712、812、912
、1012、1203、1612 光電変換素子
120、220、320、420、820、920、1020、1620

・ 薄型光源

121、221、321、421、821、921、1021、1503、1
621 透明基板

122、222、322、522、622、722、822、922、102
2、1404、1407、1505、1622 透明電極

123、223、323、423、523、623、723、823、923
、1506、1623 発光層

124、224、324、524、624、724、824、924、102
4、1508、1624 不透明電極

130、230、330、530、630、730、1309、1511

接着層

190、290、1690 原稿

325、425、1625 開口部

326、426 光吸収層

327 開口部

431 電極兼用反射ミラー

432 透明電極兼用誘導体ミラー

540、640、740、1201 光ファイバ収束部材

541、741 開口数の小さい光ファイバ

542、742 開口数の大きい光ファイバ

561、761 透明基板

643、1202 光ファイバ

762 回折格子

851 反射層

1071 発光層（青色）

1072 色変換層（青→青）

1073 色変換層（青→緑）

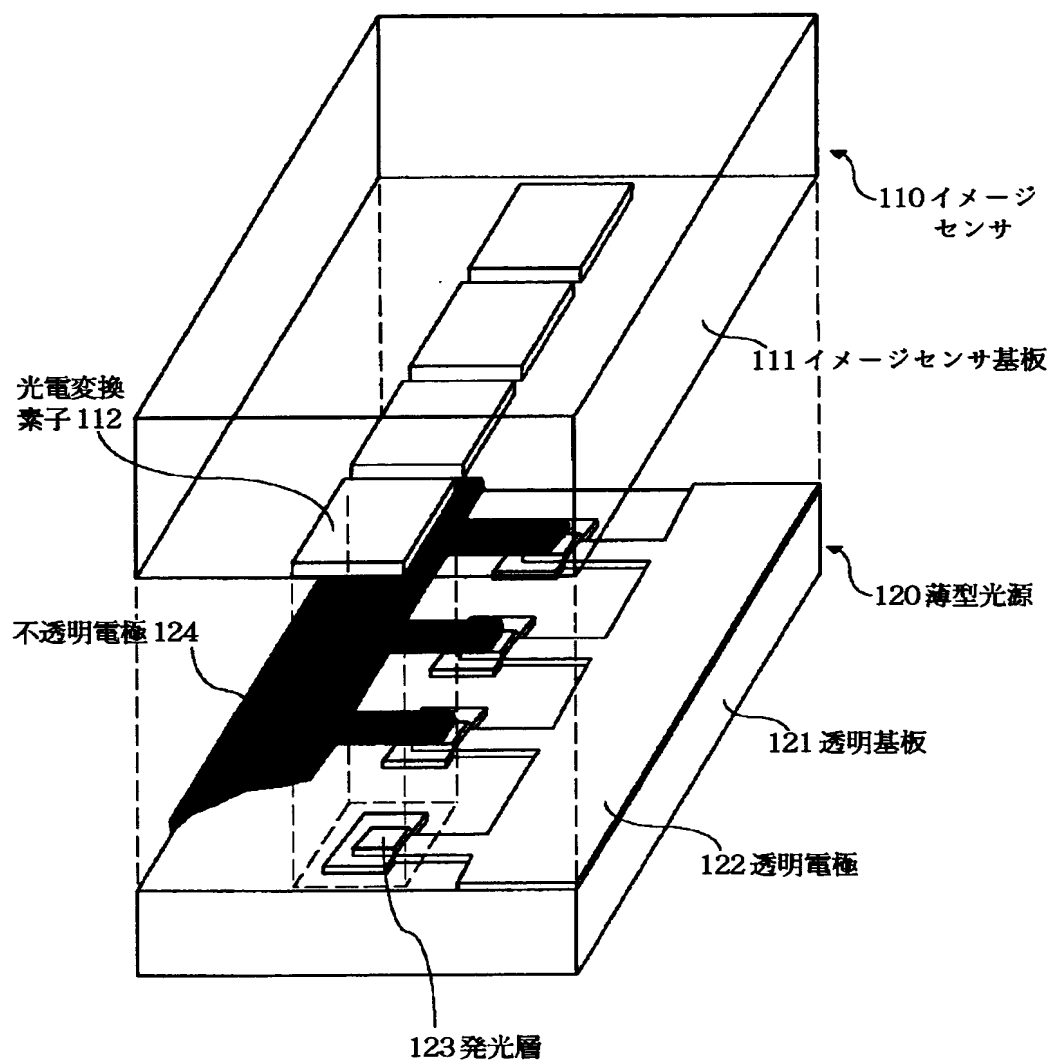
1074 色変換層（青→赤）

1204 照明体

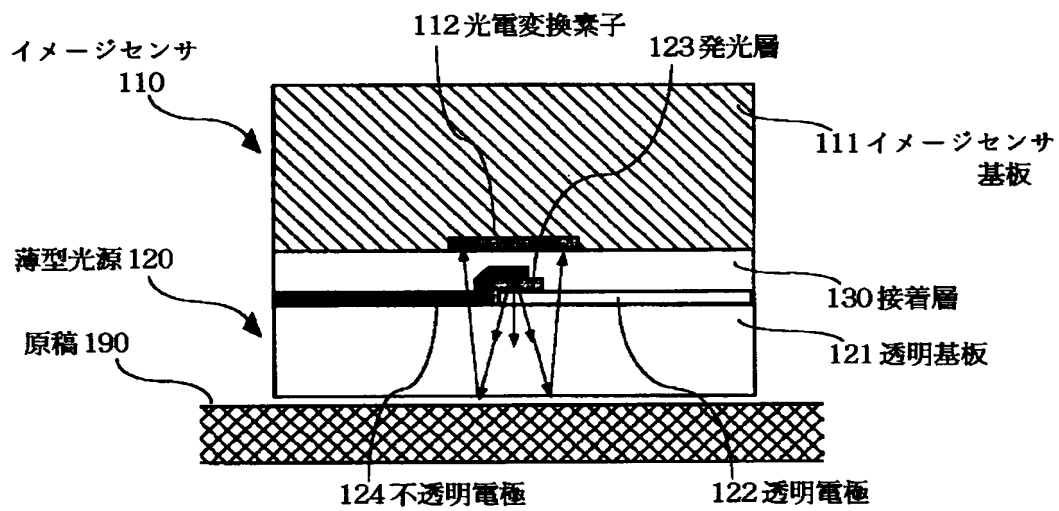
1205	光遮蔽体
1301	光ファイバアレー
1302	不透明ガラス基板
1303	透明ガラス板
1304	遮光層
1305	イメージセンサチップ
1306	受光素子アレー
1307、1405	電極
1308	回路導体層
1310	EL光源
1401	ガラス基板
1402	共通電極
1403	a-Si層
1406	EL素子
1408	保護層
1504	分散型EL素子
1507	絶縁層
1509	枠部
1510	光透過窓

【書類名】 図面

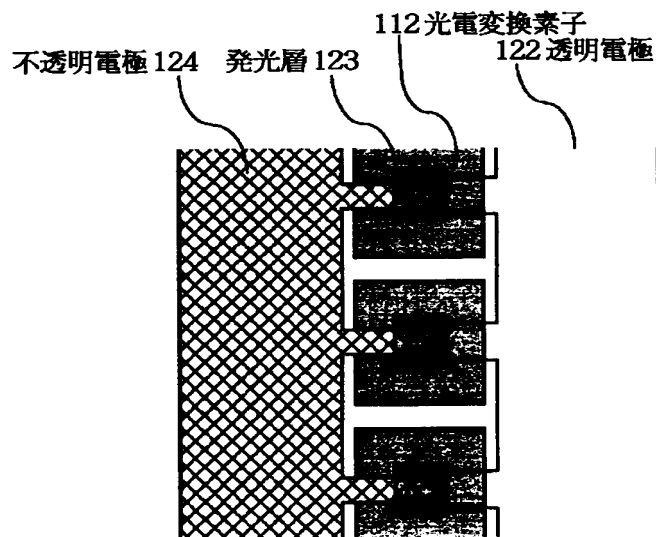
【図1】



【図2】

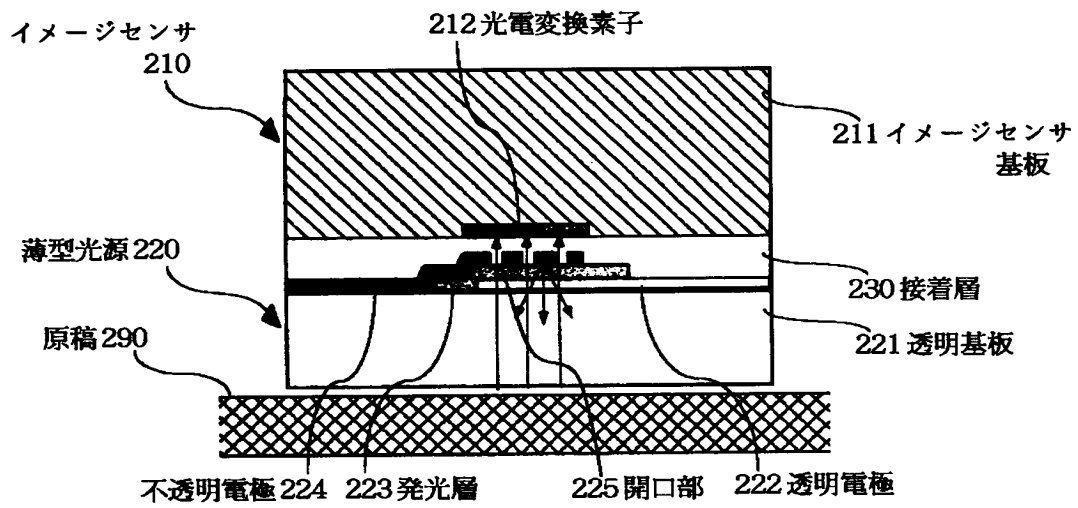


(a)

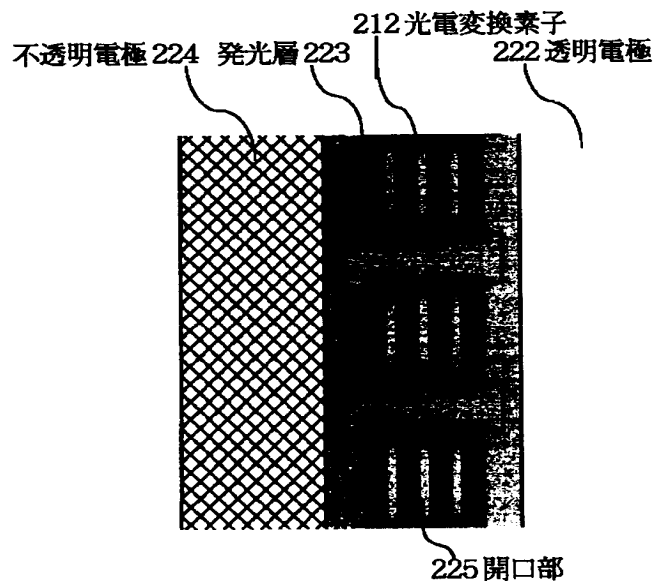


(b)

【図3】

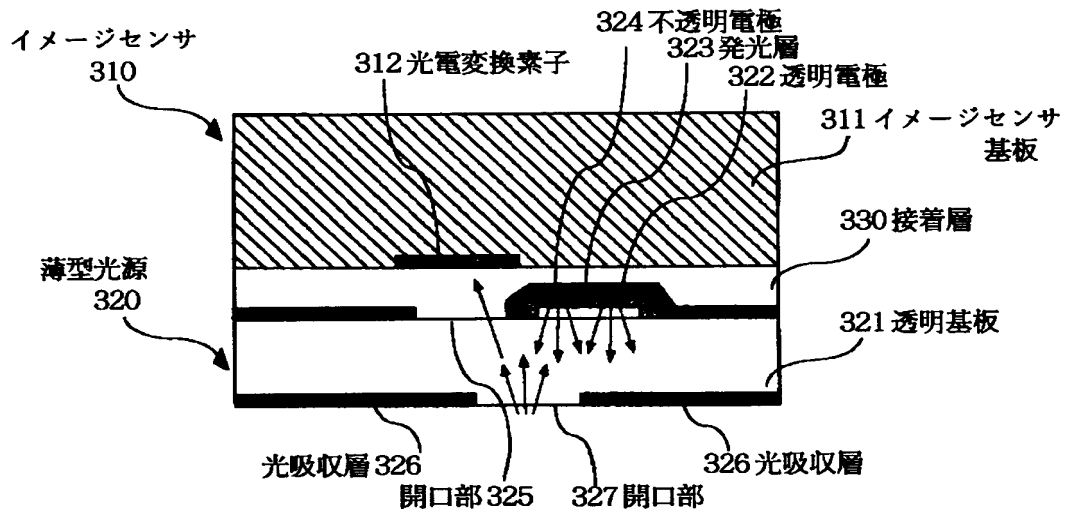


(a)

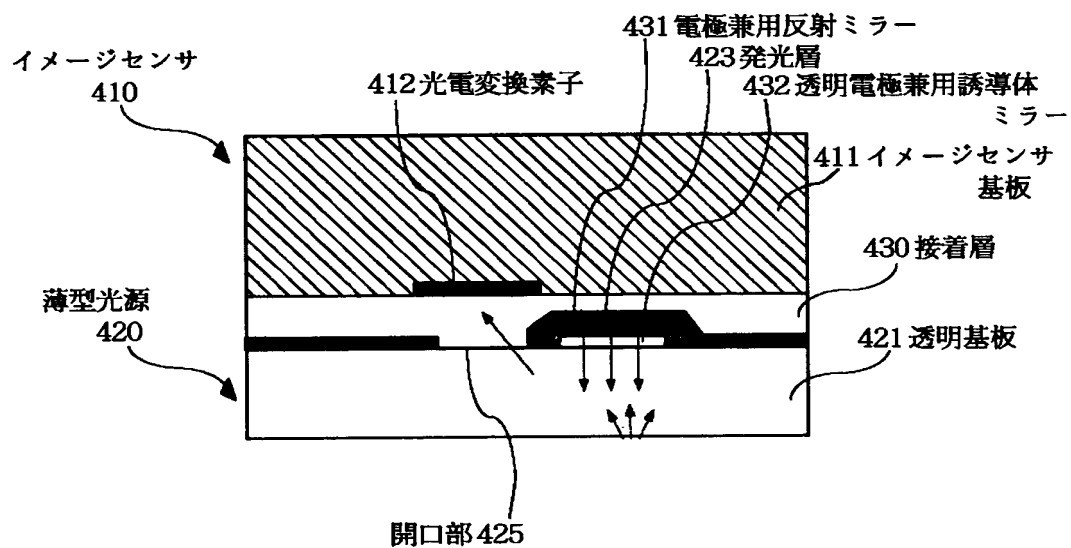


(b)

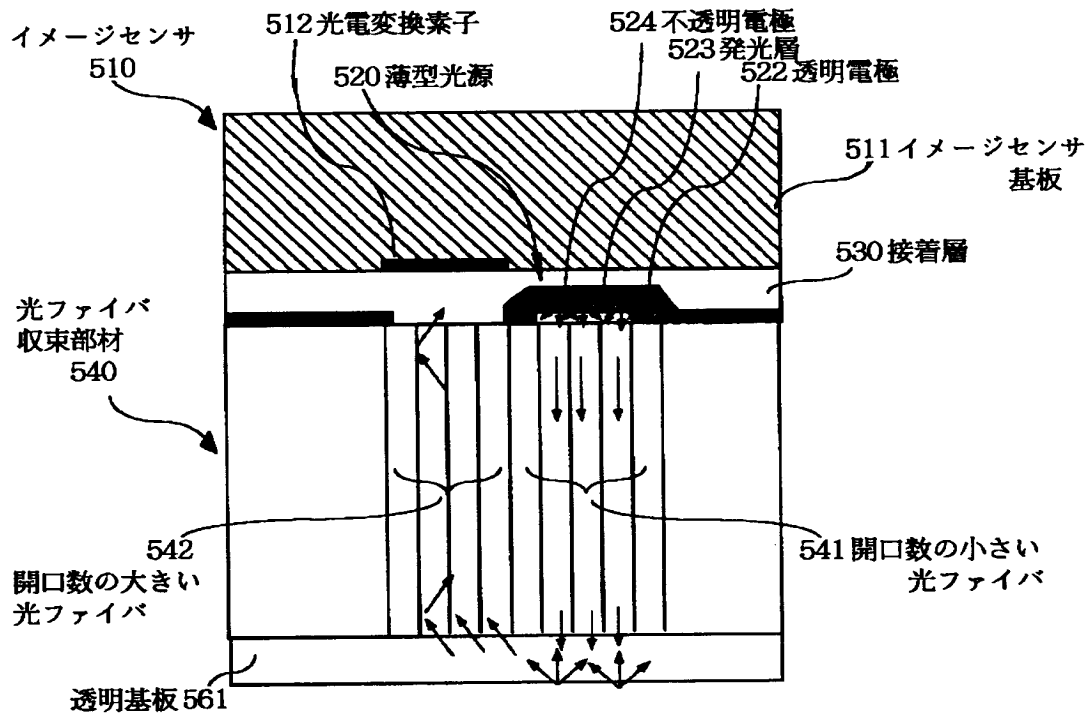
【図4】



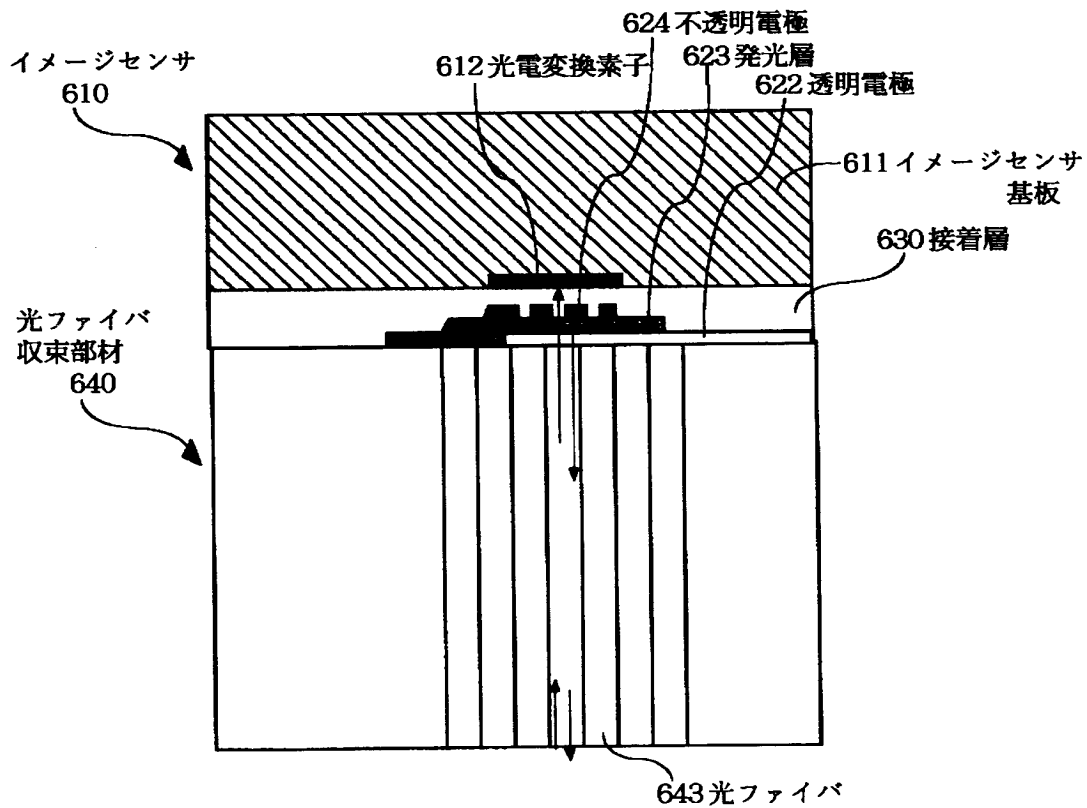
【図5】



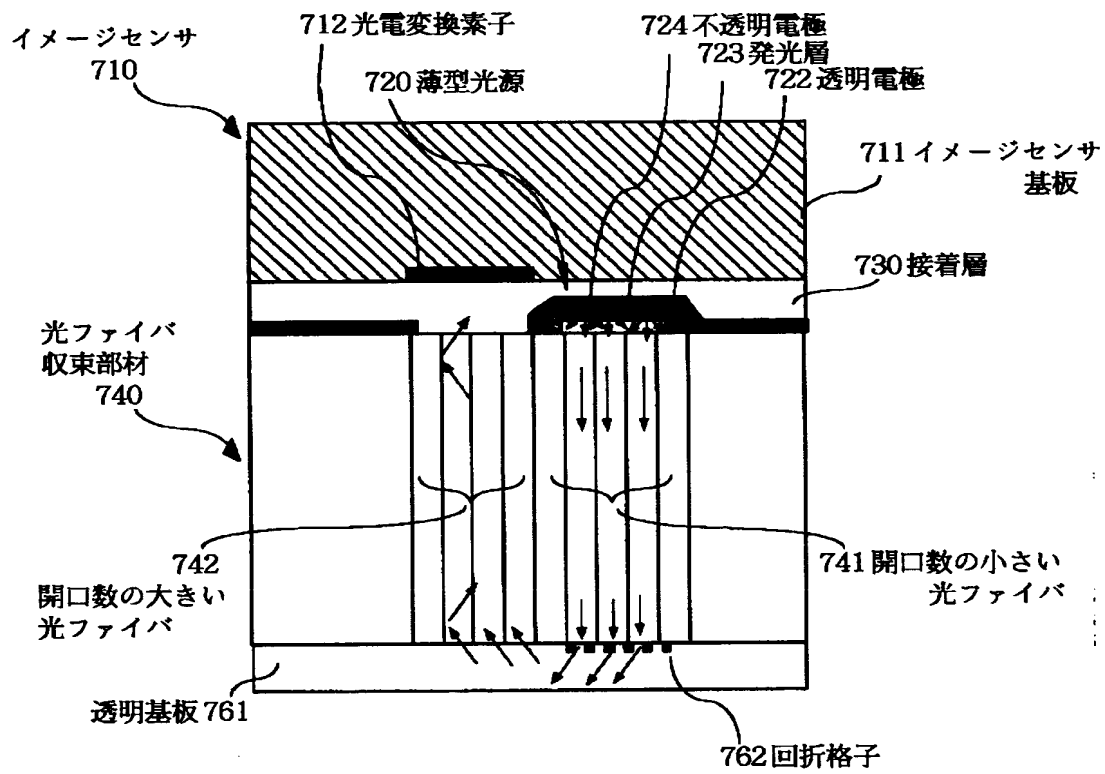
【図6】



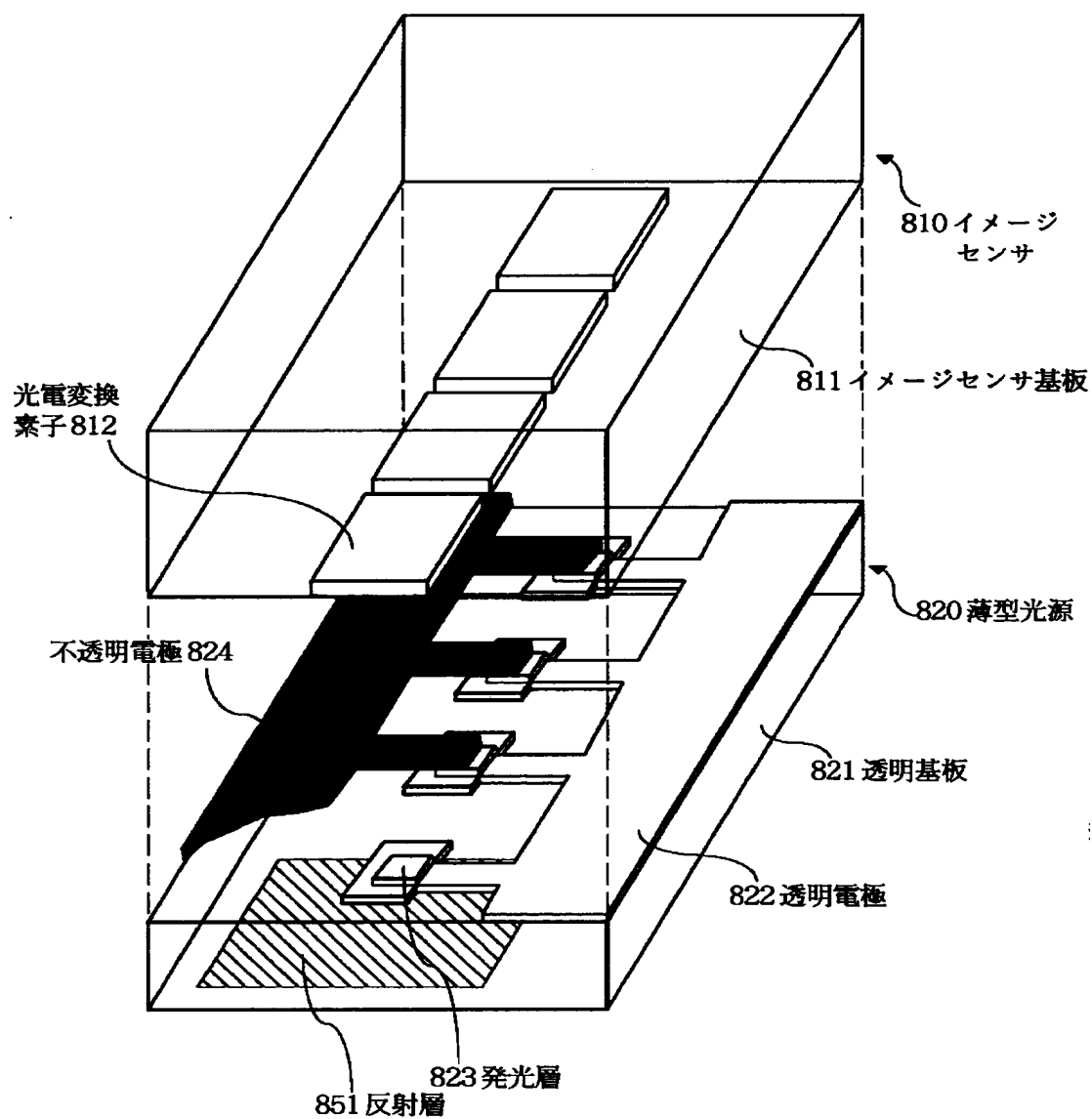
【図7】



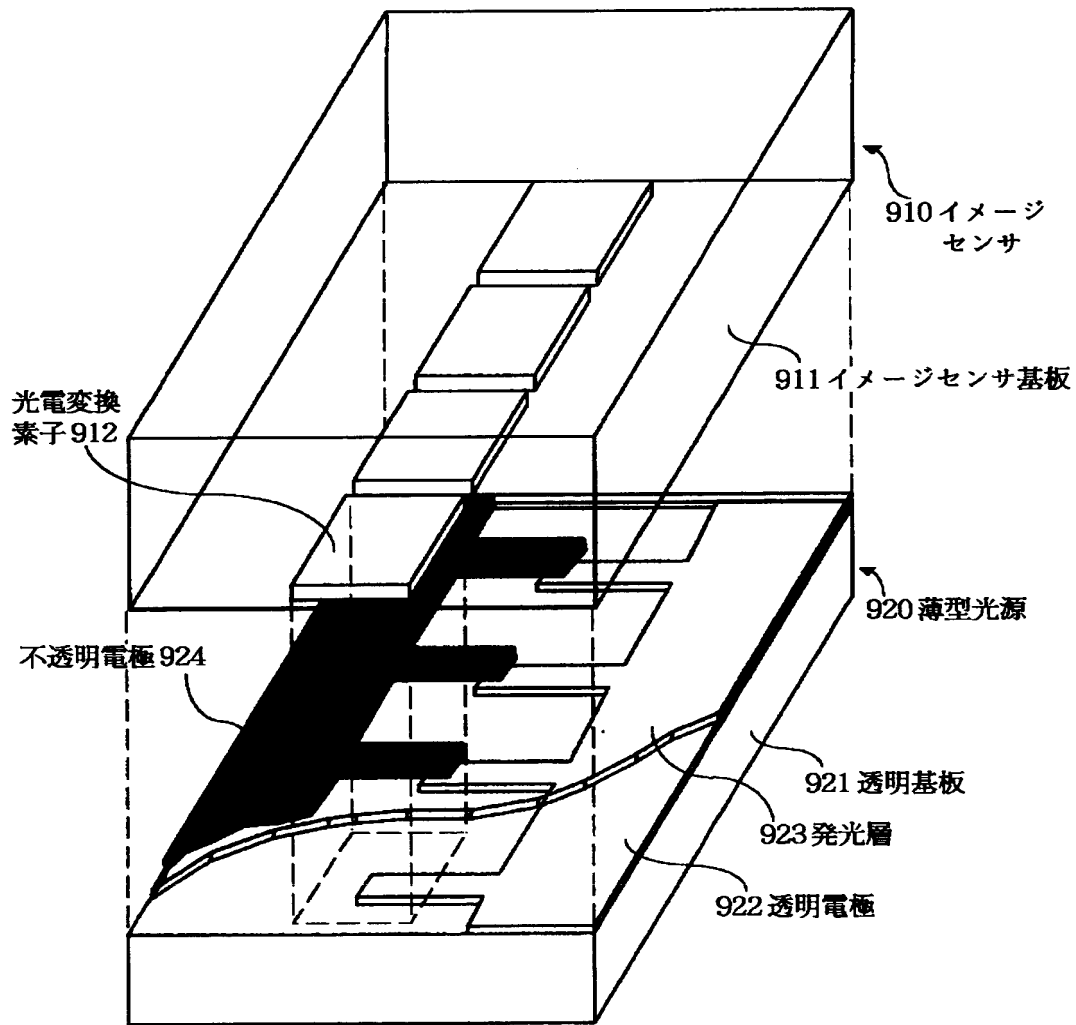
【図8】



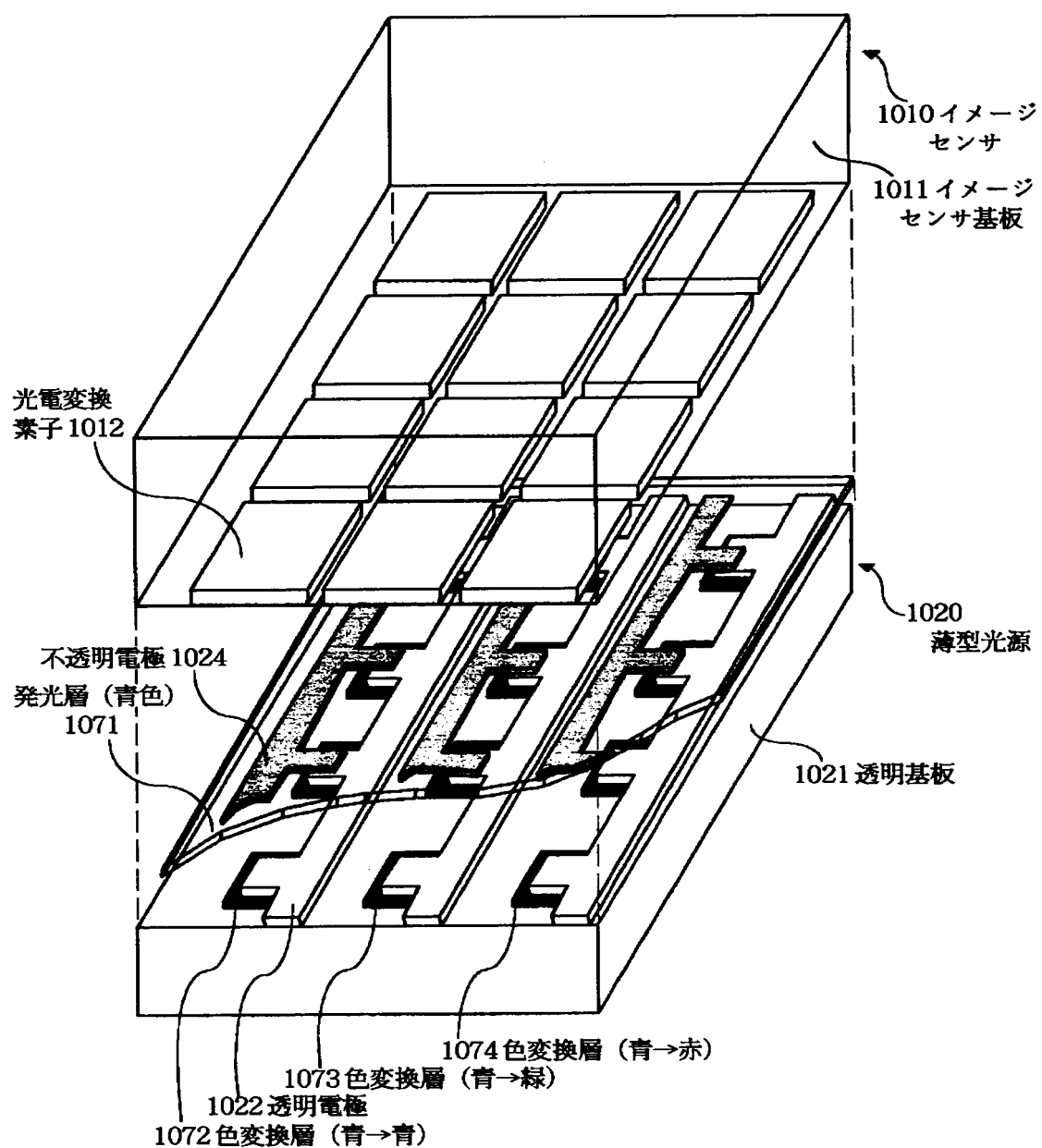
【図9】



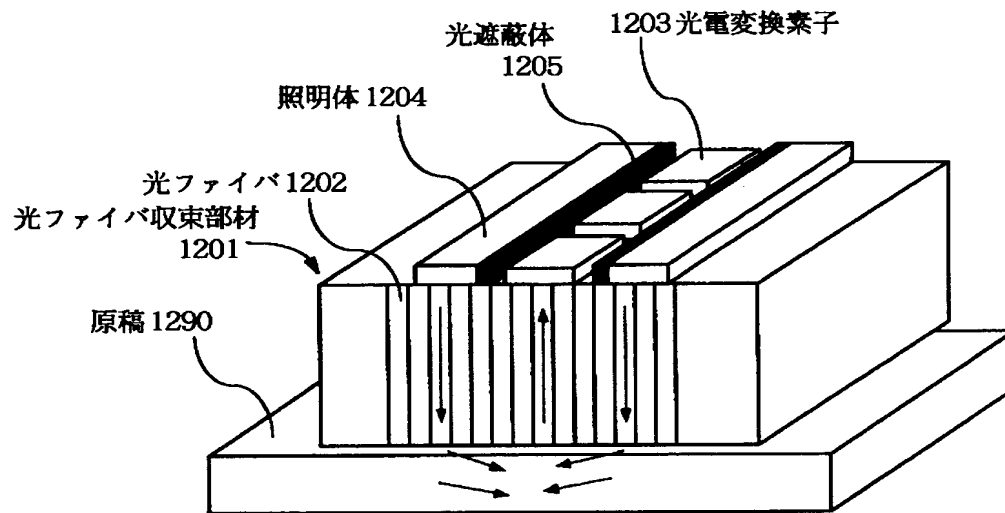
【図10】



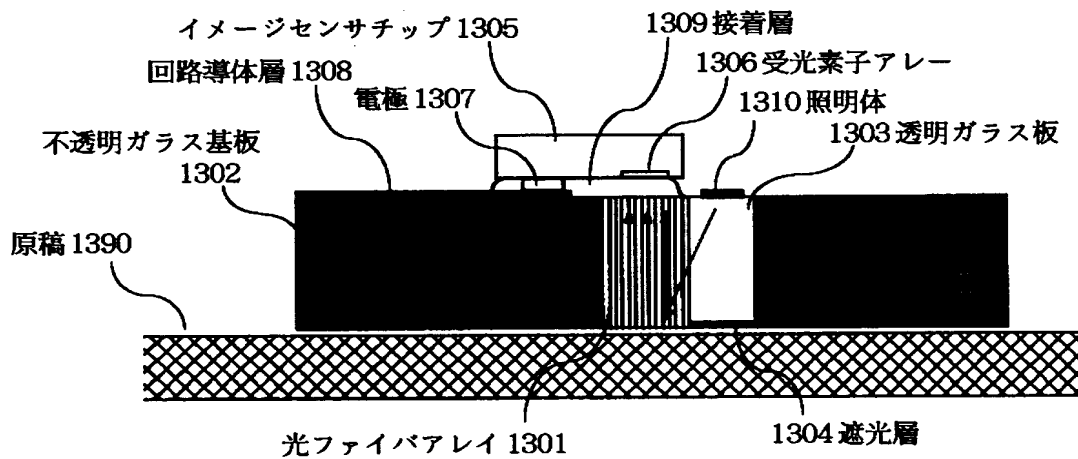
【図11】



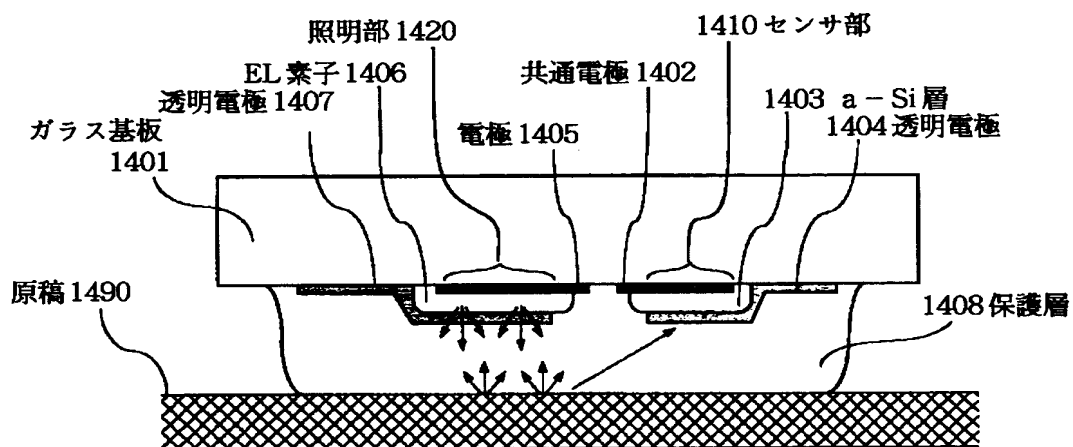
【図12】



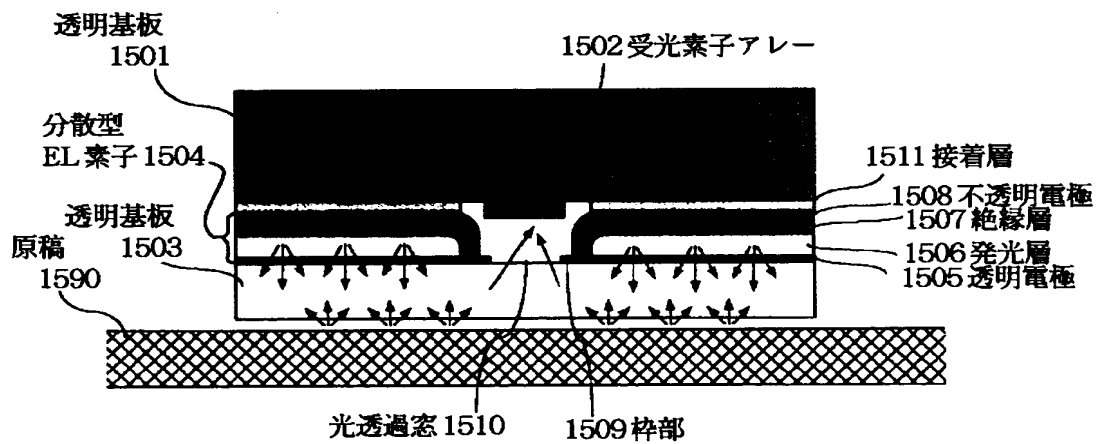
【図13】



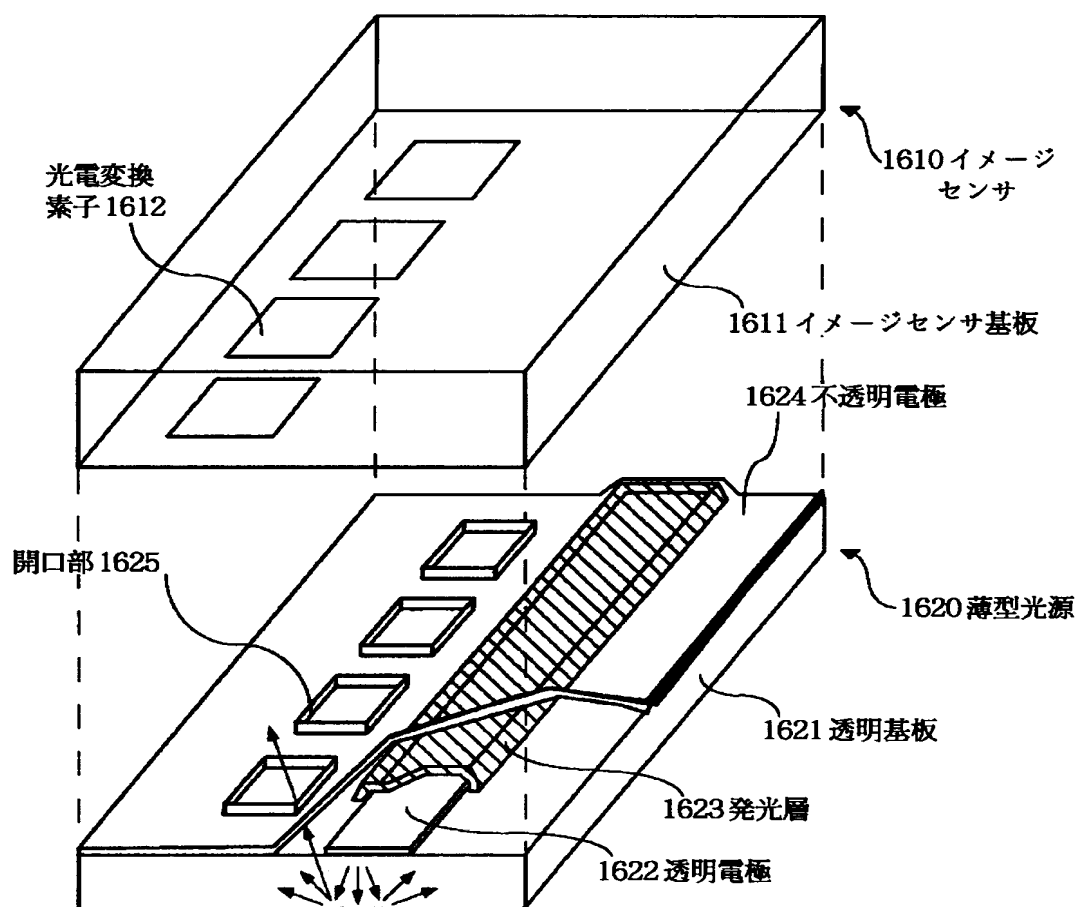
【図14】



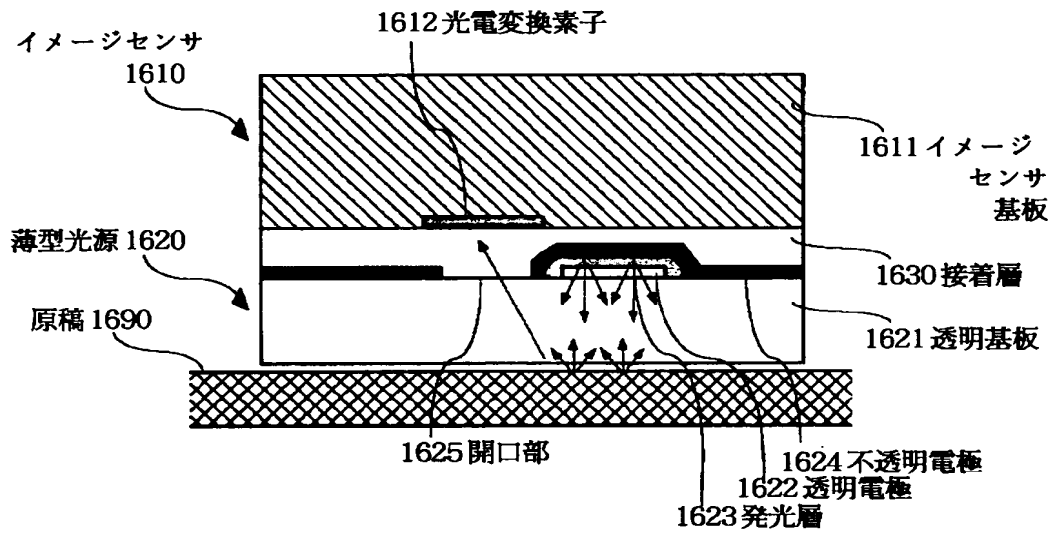
【図15】



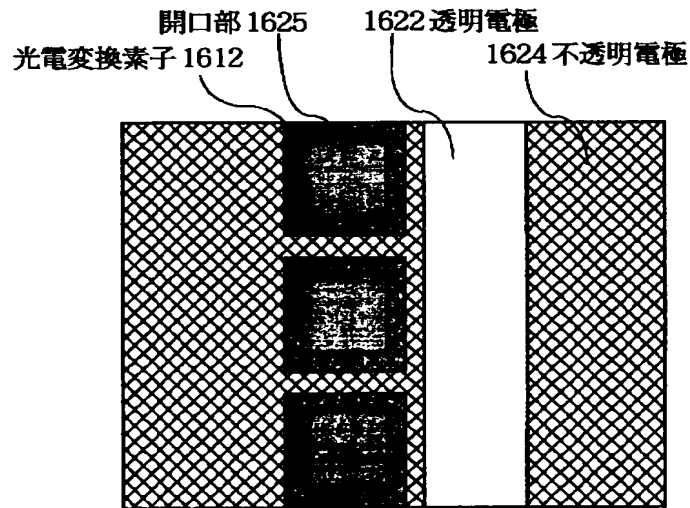
【図16】



【図17】



(a)



(b)

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 高い分解能で原稿を読み取り、光源の消費電力が低く、携帯型機器への搭載に有利なイメージセンサ装置を提供する。

【解決手段】 読み取り原稿側を向いて整列して配設された複数の光電変換素子112を有するイメージセンサ110と、イメージセンサ110の読み取り原稿側に密着して配設され、読み取り原稿に向けて光を発する薄型光源120とを備え、薄型光源120が、個々の光電変換素子112に対して光電変換素子より少ない面積の一個以上の発光部を有し、発光部は、光電変換素子側に遮光層となる不透明電極124を有し、光電変換素子112の下面の中央に配置されている。厚さは、透明基板が50 μ m程度、薄膜光源120は1 μ 以下、イメージセンサ110は1mm以下で、合計1mm程度のコンパクトな構造となる。

【選択図】 図1

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】
【識別番号】 000004237
【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目7番1号
【氏名又は名称】 日本電気株式会社
【代理人】 申請人
【識別番号】 100070219
【住所又は居所】 東京都港区赤坂1丁目9番20号 第16興和ビル
8階 若林国際特許事務所
【氏名又は名称】 若林 忠

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000004237]

1. 変更年月日
[変更理由]
住 所
氏 名

1990年 8月29日
新規登録
東京都港区芝五丁目7番1号
日本電気株式会社